
In zwanzig Minuten
wissen Sie mehr über Ihre neuen Lautsprecher. ARCUS.


arcus
Modell TM 150
arcus
Modell TM 90
arcus

Gar nicht auszudenken: Es ist keine fünf Jahre her, da hätten Sie für alle Schätze dieser Erde nicht einen einzigen ARCUS-Lautsprecher bekommen können.

Das Ganze begann im Sommer 1974. Gerald Ford wurde Präsident der Vereinigten Staaten, Deutschland Fußballweltmeister und ARCUS ins Handelsregister eingetragen: »Gegenstand des Unternehmens ist die Entwicklung, Herstellung und der Vertrieb von Lautsprecherboxen, Verstärkern & elektroakustischen Geräten.« Eigentlich hätte es heißen müssen: »... von besseren Lautsprecherboxen, Verstärkern & elektroakustischen Geräten.«

Denn das war das Ziel: Lautsprecher zu bauen, die anders waren als die anderen, **genauer gesagt: besser.**

Am Anfang stand der ARCUS TM 100. Einzelkind, Wunderkind. Mit der Zeit kamen neue Modelle. Größere, kleinere, bessere. Noch bessere.

Mit den neuen Modellen kamen neue Kunden, neue Händler und neue Tests. **Es waren begeisterte Kunden, begeisterte Händler und begeisterte Tests.**

Mehr wissen, mehr forschen, mehr hören. Mehr tun.

Erstklassige Lautsprecher zu bauen ist gar nicht so einfach. Welches Wandlerprinzip wird verwendet? Welche Chassis'? Aus welchem Material sollen die Membranen sein? Und wie groß das Gehäuse? Wie funktioniert die Bedämpfung? Und vor allem: Wie funktioniert der Konstrukteur?

Die Problematik potenziert sich, wenn man bedenkt, daß alle diese Einzelpunkte in einem fertigen Lautsprecher keine Einzelpunkte mehr sind, sondern Teile eines großen Ganzen, das erst durch geschickte gegenseitige Abstimmung zu akustischen Erfolgen führt. Bedenkt man weiter, wieviel hierbei falsch gemacht werden kann, dann merkt man erst, wieviel wir richtig machen.

Zunächst einmal muß man natürlich eine ganze Menge wissen. Man muß jedes System kennen, jedes Wandlerprinzip, jedes Material. Und all das muß man eigentlich sehr viel besser als gut kennen, um sinnvoll daran weiterarbeiten zu können: um zu verbessern, zu verfeinern oder auch um völlig neue Wege einzuschlagen. An den Grenzen des Wissens beginnt die Forschung. An den Grenzen der Forschung beginnt das Gehör. Und mit ihm die Subjektivität, die es so schwer macht, Lautsprecher zu beschreiben und zu beurteilen. **Denn ähnlich wie für die Musik selbst, stehen auch für den Lautsprecherbau objektive Beurteilungskriterien nach wie vor aus.**

Viele Hersteller sind diesem Problem mehr trickreich als sinnvoll begegnet, indem sie den Lautsprecherbau auf ein isoliertes, aber dafür objektivierbares Teilproblem reduziert haben, z. B. auf die theoretischen Vorzüge dieses oder jenes Systems oder auf die Abstrahlcharakteristik. In gewissem Sinne sind diese Lautsprecher tatsächlich perfekt. Allerdings nur auf dem Papier. Das akustische Ergebnis dagegen hört man täglich in Hunderten von HiFi-Studios – es ist oft genug enttäuschend.

Gegen solche Prinzipienreiter wirkt ARCUS geradezu konzeptlos. Zunächst. Doch im Gegensatz zu anderen Herstellern ist unser Prinzip lediglich anders orientiert: nicht an der Ursache, **sondern am Ergebnis.**

Würde ein Wandler aus Marmor und Zukkerrohr besser klingen als unser Piezo-Hochtöner, wir würden ihn sofort bauen.

Daß unkonventionelle Lösungen in allen Bereichen so zu ARCUS gehören wie das Salz in die Suppe, merken Sie spätestens auf den folgenden Seiten.

Die richtigen Lautsprecher zu kaufen ist fast so schwer, wie sie zu bauen.

Der Irrtum, Lautsprecher könne man nach technischen Daten beurteilen, ist so alt, wie der Lautsprecher selbst. Den Aufwand, den gewisse Hersteller zur Erhaltung dieses Aberglaubens treiben, sollten sie seriöserweise in die Entwicklung besserer Lautsprecher investieren. Damit wäre allen Beteiligten mehr gedient.

Wie irrwitzig derlei Datenfetischismus tatsächlich ist, soll an den nachfolgenden Beispielen demonstriert werden:

Erster und weitest verbreiteter Unsinn: Die Einschätzung der Belastbarkeit als eine Aussage über die Qualität eines Lautsprechers: viel Watt = guter Klang. In Wahrheit gibt die Belastbarkeit jedoch nichts banaleres an, als wann ein Lautsprecher zerstört wird – eine offensichtlich zweitrangige Auskunft.

Oder nehmen Sie den Frequenzgang. Gemessen in einem schalltoten Raum, dessen akustische Eigenschaften mit denen Ihres Wohnzimmers nicht mehr gemein haben, als ein Feuerwerkskörper mit dem Kaiser von China, wird der Frequenzgang von Herstellern oft mit einer Toleranz von ± 2 dB angegeben. Bedenkt man jedoch, daß im Schalldruckverlauf zwischen Ihrem Wohnzimmer und einem schalltoten Raum Unterschiede von bis zu ± 10 dB auftreten können, so zeigt sich, wie irrelevant solche Angaben für Sie sind.

Ein letztes Beispiel mag die Einstufung in 2-Weg-, 3-Weg-, 4-Weg-Lautsprecher sein. Sie gibt zwar Aufschluß über die Komplexität der Konstruktion, nicht jedoch über das akustische Ergebnis, das erzielt wird. Denn genauso, wie es hervorragende Sechszylinder-Motoren und miserable Achtzylinder gibt, so gibt es auch phantastische 2-Weg-Lautsprecher und jämmerliche 4-Weg-Konstruktionen.

Wenn dieses Druckwerk dennoch mit einer Vielzahl von technischen Daten endet, dann deshalb, weil diese Angaben nichtsdestotrotz immer interessant sind. **Allein: Sie sollten nie und nimmer den Ausschlag geben für Ihre Entscheidung.**

Die richtigen Lautsprecher zu kaufen ist doch nicht so schwer, wie sie zu bauen.

Es ist ganz einfach: Wenn Sie von Ihren alten Lautsprechern die Nase voll haben, nehmen Sie Ihre beiden Ohren in die Hand und marschieren ins nächste und beste **(nicht ins nächstbeste!)** HiFi-Studio. Dort werden die folgenden ein, zwei, drei Tips Ihr Urteil erleichtern.

Erstens. Ganz im Gegensatz zum Auge hat das menschliche Ohr ein ausgesprochen schlechtes Gedächtnis. Selbst geübte Hörer haben kaum eine Chance, unterschiedliche Lautsprecher unter verschiedenen Randbedingungen zuverlässig zu beurteilen. Das ist keine Schande, sondern die Natur. Achten Sie daher darauf, daß Ihnen unterschiedliche Lautsprecher stets über die gleiche Anlage vorgeführt werden. Achten Sie darauf, daß Lautstärkenunterschiede ausgeglichen werden und bedenken Sie, daß der jeweils neu eingeschaltete Lautsprecher zunächst immer im Nachteil ist, da das Ohr sich unerhört schnell an einen bestimmten Klangcharakter gewöhnt.

Zweitens. Ein geeignetes Mittel, die Neutralität eines Lautsprechers zu testen, ist nicht seine Schweizer Herkunft, sondern die Stimme eines Rundfunksprechers oder das Klatschen nach einem Konzert. Beide Signale werden im Studio kaum verändert und von beiden weiß jedermann in etwa, wie sie im Original klingen.

Drittens. Achten Sie auf die Qualität des Programm-Materials. Gute Lautsprecher lassen gute Aufnahmen noch besser erscheinen und entlarven schlechte sehr schnell als solche. **Bei Unsicherheiten hilft das kurze Anspielen eines ARCUS-Lautsprechers.**





ARCUS TM 30

Der ARCUS Benjamin, der es Ihnen ermöglicht, Ihre Musik schon bei geringem finanziellen Aufwand in echter ARCUS-Qualität zu hören. Klein genug, um mühelos in jedes Regal zu passen, ist er mit seinen 46 Zentimetern allemal noch hoch genug, um auch die tiefsten Bässe nicht zu kurz kommen zu lassen.

Wie alle ARCUS-Lautsprecher steckt auch der TM 30 voller guter Ideen und langfaseriger Polyesterwatte, die zum besten gehört, womit Lautsprecher sich bedämpfen lassen. Doch diese geniale Watte ist eigentlich nur das i-Tüpfelchen der aperiodischen Bedämpfung, die durch unser Prinzip des **Resistive Loading*** erreicht wird. Eine ungewöhnlich saubere Impulswiedergabe bei tiefen und mittleren Frequenzen und die kontrollierte Erweiterung des Tieftonbereichs sind die hörbaren Unterschiede zu geschlossenen Boxen. Nicht minder raffiniert verhält es sich mit dem **Dome / Cone - Kombinations - Hochtöner***, der Ihnen anhand des ARCUS TM 50 noch näher vorgestellt wird.

Der TM 30 eignet sich besonders für Räume zwischen 12 und 30 Quadratmetern.

***Aperiodische Bedämpfung durch Resistive Loading oder Phasenumkehrkanal.**

Eine der wichtigsten Eigenschaften eines Lautsprechers ist seine Fähigkeit, harte Impulse – z. B. den Schlag einer Pauke – originalgetreu zu reproduzieren. Hierzu muß die Membran außerordentlich schnell beschleunigt und – am Ende des Impulses – ebenso rasch wieder abgebremst werden.

Wie unterschiedlich verschiedene Konstruktionen einen so harten, d. h. so schwierigen Impuls wie ein Rechteck verarbeiten, veranschaulichen die folgenden Abbildungen.

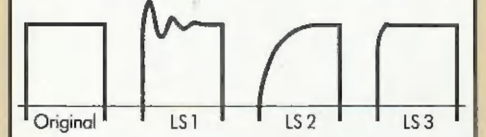


Abbildung 1 zeigt das Verhalten einer Baßreflexbox. Sie kann zwar sehr schnell beschleunigen, jedoch nicht wieder schnell genug abbremsen. Sie schwingt nach und mindert so die Sauberkeit des Impulses. Der Lautsprecher ist unterbedämpft.

Beim 2. Lautsprecher handelt es sich um eine geschlossene Konstruktion. Er kann sehr schnell abbremsen, doch erreicht er die vorgegebene Amplitude erst nach geraumer Zeit. Er reagiert langsam und produziert ein weiches, undefiniertes Klangbild. Er ist überbedämpft.

Den Idealfall – so schnell wie möglich, so kontrolliert wie nötig – demonstriert als drittes Beispiel ein ARCUS-Lautsprecher. Man nennt ihn den aperiodischen Grenzfall: Der Lautsprecher wird aperiodisch gedämpft.

Erreicht wird dieser Grenzfall zum einen durch den ARCUS Phasenumkehrkanal bzw. durch das Resistive Loading, durch die die Überbedämpfung kleiner Luftvolumina vermieden wird. Zum anderen verhindert die von ARCUS verwendete, langfaserige Polyesterwatte jedes unkontrollierte Eigenleben des Tieftonchassis'.

ARCUS TM 50

Ebenfalls als Regallautsprecher konzipiert, ist er trotz seiner noch bescheidenen Abmessungen in der Lage, das gesamte musikalische Spektrum mit Wucht und Dynamik wiederzugeben. Die für diese Größe höchst erstaunliche Baßwiedergabe findet ihre Erklärung in einem Baßchassis mit 45 mm (!) Schwingspule einerseits und in der Linearisierung der tiefen Frequenzen durch den **Phasenumkehrkanal*** andererseits. Auf diese Weise werden die klassischen Nachteile geschlossener Boxen – Überbedämpfung und Membranverformungen – konstruktiv ausgeschlossen: Die Wiedergabe bekommt Dynamik und Luftigkeit.

Der Hochtöner des ARCUS TM 50 verbindet in seiner **Dome/Cone-Kombinationsmembrane*** die Vorzüge einer Kalotte (bessere Abstrahlcharakteristik) mit denen eines Konuslautsprechers (bessere Impulswiedergabe).

Wie auf alle anderen Modelle auch, gewährt ARCUS auf den TM 50 fünf lange Jahre Vollgarantie.

Der TM 50 sollte mit Verstärkern oder Receivern von 15 bis 100 Watt Dauertonleisung pro Kanal und in Räumen von ca. 12 bis 35 Quadratmetern betrieben werden.

***Dome/Cone-Kombinationshochtöner.**

Bis vor wenigen Jahren wurden Hochtöner in der gleichen Kegelform (englisch: cone) gebaut, wie alle anderen Chassis auch. Konus-Hochtöner neigen zwar zu einer stark gerichteten Abstrahlcharakteristik, brillieren jedoch durch ihr sehr gutes Impulsverhalten.

Heute werden überwiegend Kalottenhochtöner (dome tweeter) bevorzugt, deren Membran der Form einer Halbkugel gleicht. Dieser Lautsprechertyp sorgt für eine hervorragende Abstrahlcharakteristik, hat jedoch auch einen gewaltigen Nachteil: Wegen des geringen Volumens hinter der Kalotte treten durch den rückwärtig abgestrahlten Schall Reflexionen auf, die Verformungen und Verfärbungen an der Membran hervorrufen. Dieser Effekt nimmt mit zunehmender Frequenz quadratisch ab; schon bei ca. 10 kHz ist er nahezu bedeutungslos.

Der ARCUS Dome/Cone-Kombinationshochtöner vereinigt in sich die Vorzüge beider Systeme: Von 1,5 bis ca. 10 kHz arbeitet ein Konus; die Frequenzen von 10 bis 22 kHz überträgt der mittlere, kalottenförmige Teil der Membran. Das Resultat ist ein Hochtonchassis, das höchste Impulstreue und hervorragende Dispersion vorbildlich in sich vereinigt.

ARCUS TM 70

66-Liter-Phasenumkehrlautsprecher mit 100-Watt-Sinus-Belastbarkeit. Schon fast ein kleiner Standlautsprecher, dieser TM 70, dessen fundamentale Bässe mancher großen Box das Fürchten lehren. Und dessen aperiodische Bedämpfung die Bässe so trocken reproduziert, daß die Wüste Gobi ihre helle Freude daran hätte. Mitten und Höhen bewältigt unser **Dome/Cone-Kombinationschassis***, dessen musikalische Höhenflüge Sie schon nach dem ersten Flötenkonzert nicht mehr missen wollen.

Wie ARCUS-Lautsprecher das so an sich haben, wird auch jedes Paar, nein, jedes Stück TM 70 mit größter Sorgfalt und Liebe hergestellt: die feinsten Furniere, die schönsten Schrauben, die langfaserigste Watte – alles nur vom Besten. Und selbst unter der Frontbespannung ist noch jeder Quadratzentimeter auf Hochglanz lackiert.

Für den TM 70 empfehlen wir Verstärkerleistungen von 50 bis 100 Watt Dauertonleistung und Raumgrößen zwischen 15 und 40 Quadratmetern.

***Terminated-Line-Schallführung.**

Mitteltöner müssen – das ist seit langem bekannt – vor den außerordentlich energiereichen Baßwellen des Tieftöners geschützt werden. In den meisten Fällen geschieht dies, indem das Chassis nach hinten hermetisch abgeschlossen wird. Derartige Mitteltonkammern sind jedoch mit schwerwiegenden Fehlern behaftet: Zum einen führen die nach hinten abgestrahlten Schallwellen durch ihre Reflexion zu starken Partialschwingungen an der Membran. Zum anderen muß die Membran gegen ein festes Luftpolster arbeiten – keine gute Voraussetzung für schnelle Bewegungen.

Die ARCUS Terminated-Line-Schallführung umgeht beide Probleme vollständig: Der Mitteltöner arbeitet nach hinten in einem zum Lautsprecher hin völlig abgeschlossenen, nach hinten aber offenen und gesondert bedämpften Zylinder. Reflexionen sind konstruktiv ausgeschlossen; die Membran kann sich schnell und frei bewegen.

ARCUS TM 90

3 Wege, aperiodische Bedämpfung und ein Hochtonchassis, das schon fast so aufregend heißt, wie es klingt: **Resonance-Boosted-Twin-Side-Piezo-Hochtöner*.** Dieses kleine Wunderwerk, in dessen Geheimnisse wir Sie auf der folgenden Seite noch näher einweihen werden, spielt »so hoch, höher geht's nicht«: von 8 bis 35 kHz. Wirkungsgrad und Impulsverhalten lassen herkömmlichen Hochtönern Schauer über die Membranen laufen.

Aber auch im Mitteltonbereich haben wir uns (hier müssen wir uns einmal selber loben) wieder etwas ganz Geniales einfallen lassen: **die Terminated-Line-Schallführung***. Das ist ein völlig getrenntes Schallführungssystem, in dem die vom Mitteltöner nach hinten abgestrahlten Schallwellen progressiv und selektiv bedämpft werden.

Ganz nebenbei sei noch erwähnt, daß wir dem **aperiodisch bedämpften*** 245-mm-Tieftöner (123.000 Maxwell) durch die präparierung seiner Membrane mit hochpolymeren Kunstharzen Partialschwingungen ein für alle Mal abgewöhnt haben. Und daß der TM 90 bereits über eine Höhen- und Mittenfeinregulierung verfügt.

Dem TM 90 sind Verstärkerleistungen von 25 bis 100 Watt Dauertonleistung pro Kanal und Räume von 15 bis 50 Quadratmetern angemessen.


arcus

ARCUS TM 150

Ein 4-Wege-Phasenumkehrlautsprecher, dessen Verwandtschaft mit unserem TM 1000/II in allen Bereichen wir gar nicht leugnen wollen. Ein 30-cm-Baßtreiber stellt alles in Frage und den Rest auf den Kopf. Statt von Pappe ist seine Membran aus einem mysteriösen Gemisch von Teer, Membranpappe und Polyester; koaxiale Verrippungen schützen vor Partialschwingungen. Den Antrieb der Membran besorgt eine nicht minder imposante 51 mm(!) Schwingspule mit Phosphor-Bronze-Träger, die selbst hochwertigen Aluminium-Konstruktionen mechanisch wie thermisch weit überlegen ist. Bedämpft wird dieses Meisterwerk **aperiodisch im Phasenkanal***. Wen verwundert da der Dynamikumfang, den der TM 150 mit seinen ausgewachsenen 160 Watt Dauertonbelastung produziert?

Wie beim Vorgängermodell, dem TM 101 (wohl einer der meistgelobten Lautsprecher überhaupt), arbeitet beim TM 150 im musikalisch so entscheidenden Mitteltonbereich ein 100-mm-Chassis nach dem Prinzip der **Terminated Line***. Die Höhen teilen sich brüderlich ein **Dome/Cone-Kombinationschassis*** (2-8 kHz) und unser **Piezo-Hochtöner*** mit Resonanzkreisaussteuerung (8-35 kHz).

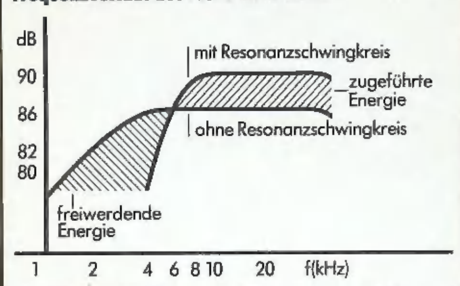
***Resonance-Boosted-Twin-Side-Piezo-Hochtöner.**

Unsere Piezo-Hochtöner werden statt von einer Schwingspule und einem Magneten von zwei gegenphasig polarisierten Zirkonat-Titanat-Plättchen angetrieben, deren Biegemomente sich zu einer sehr schnellen und präzisen Auslenkung addieren.

Aus prinzipiellen Impedanzgründen bedarf jedoch jeder Piezo-Hochtöner einer Anpassung mittels eines Hornansatzes – wegen der Hörnern meist anhaftenden Eigenfärbung ein akustisch schwieriges Unterfangen.

ARCUS löst diese Probleme zum einen durch den Verzicht auf ein Vollhorn und zum anderen durch die Ansteuerung des Hochtöners über einen Resonanzschwingkreis, der dem System den kritischen Frequenzbereich von 4 bis 8 kHz entzieht. Mehr noch: Die freiwerdende Energie wird dem Bereich über 8 kHz zugeführt, was zu einer Erhöhung des Schalldrucks und damit zu einer höheren Impulstreue führt.

Frequenzverlauf des Piezo-Hochtöners



Beide Treiber verfügen über ein Beschleunigungs- und Abbremsvermögen, wie es von keinem Rennwagen erreicht wird. Welcher kristallklaren Höhenwiedergabe diese Chassis' fähig sind, wird Ihnen der harte Anschlag eines Steinway-Flügels, das Anreißen eines Cembalos oder der Schlag eines Drummers vermitteln. Höhen- und Mittenfeinregulierung sowie fünf lange Jahre Vollgarantie verstehen sich von selbst.

Wir empfehlen den Einsatz des TM 150 in Verbindung mit Verstärkern oder Receivern von 25 bis 160 Watt Dauertonleistung pro Kanal und für Räumlichkeiten zwischen 20 und 60 Quadratmetern.

ARCUS TM 1000/II

»Man müßte einen Lautsprecher bauen, der selbst unter den verschiedensten räumlichen Bedingungen immer und unanfechtbar den heutigen Stand der High Fidelity definiert.« **Gesagt, getan.**

Zunächst bauten wir einen Lautsprecher, der besser war als alle anderen ARCUS-Modelle. Dann statteten wir ihn mit einem Schaltpult aus, das den Problemkreis der akustischen Raumanpassung mit einmaliger Gründlichkeit löst: Unter einer abnehmbaren Rauchglasplatte befinden sich neben der Höhen- und Mittenfeinregulierung die Schalter zur Wahl der Abstrahlcharakteristik: 90°, 180°, 270° oder 360°. Zusätzlich finden Sie einen schaltbaren 30 Hz/60 Hz-Tieftonfilter zum Ausgleich bei Eckenaufstellung und zur Eliminierung subsonischer Störfrequenzen.

Die Summe dieser Möglichkeiten garantiert den Wiedergaberealismus des TM 1000/II unter allen räumlichen Gegebenheiten.

Die technischen Raffinessen des TM 1000/II sind damit jedoch bei weitem nicht erschöpft: Von 13 (in Worten: dreizehn!) Chassis kümmern sich allein zehn um die Höhen. Das kann man ihnen gar nicht hoch genug anrechnen.

Wie beim TM 150 auch schon, teilen sich hier jeweils fünf **Dome/Cone-Kombinations- und Piezo-Hochtöner*** den Hochtonbereich brüderlich.

Im Bereich der Mitten arbeitet – wie könnte es anders sein – auch der TM 1000/II nach dem Prinzip der **Terminated-Line-Schallführung***.

Das eigentlich revolutionäre an diesem Lautsprecher ist jedoch seine Baßwiedergabe. **Zwei 30-cm-Tieftontreiber schlagen dem Baß den Boden aus.** Elektrisch gleichgeschaltet arbeiten sie mechanisch gegenphasig in eine gemeinsame **Transmission-Line-Schallführung*** und bedämpfen sich dabei aktiv.

Eine Überlastungsfeinsicherung und fünf lange Jahre Garantie sichern den Wiedergabestandard dieses Lautsprechers auf Jahre, der Sie – wie kaum ein anderes Wiedergabesystem sonst – die Existenz eines Lautsprechers wird vergessen lassen.

Wir empfehlen den Einsatz des TM 1000/II in Verbindung mit Verstärkern oder Receivern von 50 bis 250 Watt Dauertonleistung pro Kanal und für Räumlichkeiten zwischen 20 und 100 Quadratmetern.

***Speed-Loaded-Transmission-Line-Schallführung.**

Das bisher erfolgreichste System, möglichst tiefe Frequenzen zu reproduzieren, war die Transmission-Line-Schallführung: ein akustisches Labyrinth.

ARCUS verleiht diesem System durch einen zweiten Tieftöner eine neue Dimension. Die beiden sich gegenüberliegenden Membranen arbeiten – elektrisch gleichgeschaltet – mechanisch gegenphasig in den Transmission-Line-Kanal. Da die addierten Membranflächen der beiden Chassis' größer sind als der Querschnitt des Transmission-Line-Ganges, entsteht für die bewegte Luft ein Geschwindigkeitshals. Das heißt: Sie beschleunigt schneller als jeder der beiden Tieftöner(daher speed loaded).

Da sich beide Membranen mechanisch gegeneinander bewegen, bedämpfen sie sich auch bei ihrer Eigenresonaz gegenseitig und sorgen so für ein lineares Verhalten. Konsequenterweise bedeutet dies auch, daß der klassische Impedanzanstieg bei der Resonanzfrequenz vermieden wird. In der Summe ergibt sich eine fundamental tiefreichende Baßwiedergabe bei gleichzeitig hervorragender Impulstreue.



Die technischen Daten

Modell	TM 30	TM 50	TM 70	TM 90	TM 150	TM 1000/II
Prinzip	2-Wege-Box Resistive Loading	2-Wege-Phasen-umkehrbox	2-Wege-Phasen-umkehrbox	3-Wege-Phasen-umkehrbox	4-Wege-Phasen-umkehrbox	5-Wege-Standbox »Speed loaded transmission line«
Lautsprecher	1 Tieftöner 1 Mittel-Hochtöner	1 Tieftöner 1 Mittel-Hochtöner	1 Tieftöner 1 Mittel-Hochtöner	1 Tieftöner 1 Mittel-Hochtöner 1 Piezo-Hochtöner	1 Tieftöner 1 Mitteltöner 1 Hochtöner 1 Piezo-Hochtöner	1 Tieftöner 1 Tiefmitteltöner 1 Mitteltöner 5 Hochtöner 5 Piezo-Hochtöner
Ø Membran	TT 152 mm MHT 38 mm	TT 140 mm MHT 38 mm	TT 185 mm MHT 38 mm	TT 185 mm MHT 85 mm P-HT 30 mm	TT 235 mm MT 85 mm HT 38 mm P-HT 30 mm	TT 235 mm TMT 235 mm MT 85 mm HT 38 mm P-HT 30 mm
Ø Schwingspule	TT 25 mm MHT 12 mm	TT 45 mm MHT 12 mm	TT 45 mm MHT 12 mm	TT 45 mm MHT 25 mm P-HT –	TT 51 mm MT 25 mm HT 12 mm P-HT –	TT 50 mm TMT 51 mm MT 25 mm HT 12 mm P-HT –
Frequenzumfang	36-21.000 Hz	30-21.000 Hz	26-21.000 Hz	25-35.000 Hz	23-35.000 Hz	18-35.000 Hz
Übergangs-frequenzen	1.500 Hz	2.000 Hz	2.000 Hz	800/8.000 Hz	550/2.000/8.000 Hz	125/550/2.000/8.000 Hz
Prakt. Betr.-Leistg.	2,4 Watt	2,6 Watt	2,2 Watt	2,3 Watt	2,0 Watt	1,8 Watt
Impedanz	4-8 Ohm	4-8 Ohm	4-8 Ohm	4-8 Ohm	8 Ohm	8 Ohm
Nennbelastbarkeit	50 Watt	100 Watt	100 Watt	100 Watt	160 Watt	250 Watt
Musikbelastbarkeit	70 Watt	120 Watt	130 Watt	150 Watt	250 Watt	500 Watt
Höhe	460 mm	510 mm	555 mm	635 mm	800 mm	1155 mm
Breite	270 mm	275 mm	355 mm	355 mm	379 mm	389 mm
Tiefe	220 mm	282 mm	335 mm	335 mm	360 mm	458 mm
Ausführungen	holzfarben, schwarz	Nußbaum, Kiefer, Esche schwarz geb.	Nußbaum, Kiefer, Esche schwarz geb.	Nußbaum, Kiefer, Esche schwarz geb.	Nußbaum, Kiefer, Esche schwarz geb.	Nußbaum, Kiefer, Esche schwarz geb.

ARCUS® Elektroakustik, Teltower Damm 283, 1000 Berlin 37

Änderungen vorbehalten. Lieferung nur über den Fachhandel.

W.A.F. Werbegesellschaft, Berlin